

## CORSO DI FISICA II

24 giugno 2008

### Prova scritta del I modulo

1) Si consideri un filo di lunghezza  $2d$  e sezione trascurabile. Il filo è uniformemente caricato con una densità di carica lineare pari a  $+\lambda$  nella metà superiore e  $-\lambda$  nella metà inferiore.

a) Si determini il campo elettrico lungo l'asse del filo;

b) Si calcoli il momento di dipolo del filo.

Sia  $d = 4 \text{ cm}$ ,  $\lambda = 16 \text{ nC/m}$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

2) Si considerino due fili paralleli di lunghezza  $L$  supposta indefinita e sezione trascurabile posti a distanza  $d$  l'uno dall'altro. I due fili hanno una massa  $M$ , uno dei fili è fisso e i fili sono percorsi da due correnti elettriche stazionarie concordi di intensità rispettivamente  $I_1$  e  $I_2$ .

a) Si calcoli la velocità tangenziale che bisogna imprimere al secondo filo, affinché questo si muova di moto circolare uniforme attorno al primo filo.

b) Si calcoli poi la distanza massima dal primo filo che il secondo filo può raggiungere se tale velocità iniziale fosse invece diretta radialmente verso l'esterno.

Sia  $L = 1 \text{ m}$ ,  $d = 5 \text{ cm}$ ,  $M = 100 \text{ g}$ ,  $I_1 = 250 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 750 \text{ mA}$ ,  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$ .

## CORSO DI FISICA II

24 giugno 2008

### Prova scritta del II modulo

1) In un liquido di materiale dielettrico con costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$  si formano due bolle sferiche di raggio  $R$  e tangenti esternamente. Al liquido viene applicato un campo elettrico esterno uniforme  $E$  con direzione parallela alla retta passante per i centri delle due sfere.

a) Si determini il campo elettrico totale lungo la retta congiungente i centri delle due sfere.

b) Si calcoli poi la differenza di potenziale tra centri delle due sfere.

Sia  $R = 20 \text{ cm}$ ,  $E = 10 \text{ V/m}$ ,  $\epsilon_r = 1.05$ ,  $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$

2) Una spira quadrata di lato  $d$  è costituita da un filo conduttore di sezione trascurabile e resistenza totale  $R$ . La spira è posta a cavallo del confine tra una regione in cui è presente un campo magnetico uniforme  $B$  diretto perpendicolarmente al piano della spira e una in cui è presente un campo magnetico avente la stessa intensità e direzione ma verso opposto. La spira viene fatta oscillare armonicamente attorno alla sua posizione iniziale (vedi figura) con una frequenza  $f$  e un'ampiezza pari a  $d/2$ .

a) Si determini la f.e.m. e la corrente indotta nella spira

b) Si calcoli l'energia che viene dissipata nella spira dopo 5 oscillazioni complete.

Sia  $d = 20 \text{ cm}$ ,  $R = 2 \Omega$ ,  $f = 5 \text{ Hz}$ ,  $B = 2 \text{ T}$ ,